临床研究

呼吸机相关性肺炎简易预测方法的敏感度与特异度评价

华县龙，陈新玉，赖汝标
翁源县人民医院重症医学科，广东 翁源 512600

摘要：目的 评价联合临床肺部感染评分（CPIS）、C反应蛋白（CRP）、中性粒细胞（NEU）3者在预测呼吸机相关性肺炎（VAP）的敏感度与特异度。**方法** 以29例VAP患者作为观察组，以未发生VAP的机械通气患者作为对照组，采用受试者工作特征曲线（ROC）评价CPIS、CRP及NEU预测VAP的敏感度与特异度。**结果** VAP组患者CPIS、CRP及NEU均显著高于对照组（*P*=0.023、0.039及0.031）。CPIS对应的曲线下面积(AUC)为0.669，95%可信区间（CI）为（0.507，0.830）；CRP对应的AUC为0.643，95% CI为（0.487，0.798）；NEU对应的AUC为0.661，95% CI为（0.507，0.815）。CPIS与NEU两者均与VAP存在显著相关性（*P*=0.034、0.043），而CRP与VAP无存在显著性差异（*P*=0.074）。当CPIS取值为7分时，其预测VAP的敏感度（阳性率）为89.66%，特异度为93.26%；当CRP取值为14 mg/L时，其预测VAP的敏感度为79.31%，特异度为87.74%；当NEU取值为83%时，其预测VAP的敏感度为96.55%，特异度为91.45%。**结论** 综合CPIS>7分、CRP>14 mg/L及NEU>83%，可显著提高预测VAP的敏感度及特异度。

关键词：呼吸机相关性肺炎；临床肺部感染评分；受试者工作特征曲线；敏感度；特异度

The sensitivity and specificity of combination with clinical pulmonary infection score (CPIS), C-reactive protein (CRP) and neutrophile granulocyte(NEU) to predict ventilator associated pneumonia

HUA Xianlong, CHEN Xinyu, LAI Rubiao
Department of Intensive Care Unit, Wengyuan people's hospital, Wengyuan 512600, China

Abstract: Objective To observe the sensitivity and specificity of combination with clinical pulmonary infection score (CPIS), C-reactive protein (CRP) and neutrophile granulocyte(NEU) to predict ventilator associated pneumonia. **Methods** 29 patients with VAP were as observation group, with VAP in mechanical ventilation patients as control group, using the receiver-operating characteristic curve (ROC) evaluation CPIS, CRP and NEU predict the sensitivity of the VAP and specific degrees. **Results** The group of patients with VAP CPIS, CRP and NEU were significantly higher than the control group (*P*=0.023, 0.039 and 0.023). CPIS corresponds to the area under the curve (AUC) was 0.669, 95% confidence interval (CI) to (0.507, 0.507); CRP corresponding AUC 0.643, 95% CI (0.487, 0.487); NEU corresponding AUC 0.661, 95% CI (0.507, 0.507). CPIS with NEU both with VAP exist significant correlation (*P*=0.034, 0.043), but the CRP and VAP has no significant differences (*P*=0.074). When the CPIS values of 7 points, the predict the sensitivity of the VAP (positive) was 89.66%, 93.26%; When the CRP values for 14 mg/L, the prediction of VAP sensitivity was 79.31%, 87.74%; When the NEU values is 83%, and its prediction of VAP sensitivity was 96.55%, 91.45%. **Conclusion** Comprehensive CPIS >7 points, CRP >14 mg/L and NEU >83%, the forecasting can significantly increase the sensitivity of the VAP and specific degrees.

Key words: ventilator associated pneumonia; clinical pulmonary infection score; receiver-operating characteristic curve; sensitivity; specificity

呼吸机相关性肺炎（VAP）是重症监护室（ICU）的常见疾病，是医院获得性肺炎（HAP）的重要类型[1]。VAP具有引发呼吸衰竭等危险性，且具有医患风险，故ICU医师需高度重视VAP的诊治。目前关于VAP的预测指标的研究较多，包括血清可溶性髓系细胞表达触发受体-1（sTREM-1）、降钙素原（PCT）等[2]，被认为具有较高的敏感性。但由于基层难以开展上述指标的检测，且费用高昂，不适合这类医院的实际情况。为此，探索一种简便可行且敏感性高的VAP预测方法具有重要临床意义。为此，笔者发现使用现有的临床肺部感染评分（CPIS）联合感染指标评分，可达到较理想的敏感度及特异度，报道如下。

收稿日期：2016-06-18
基金项目：韶关市卫生和计划生育局推广应用新技术、新项目（20141222）
作者简介：华县龙，主治医师，E-mail: wyicuhxl@126.com

1 资料与方法

1.1 患者资料

回顾性分析2013年10月~2015年12月期间我院

ICU收治的呼吸机辅助呼吸患者的资料，共入选29例，男性18女性11例，年龄41~85岁，平均63.38岁。以同期住院行呼吸机辅助呼吸[3]的37例患者作为对照组，男性21女性16例，年龄43~84岁，平均64.36岁，两组的性别比例及年龄均无统计学差异。

1.2 评价指标

在入住ICU病房且实施机械通气48 h后、拔管48 h内，根据临床肺部感染评分(CPIS)量表对患者进行评分，满分为10分，大于5分提示可能存在VAP。采集如院48 h后的血标本进行C-反应蛋白(CRP)及中性粒细胞检测[4]。

1.3 ROC分析

将两组患者的资料录入数据库，未发生VAP赋值为0，发生则赋值为1。计算CPIS、CRP及NEU预测VAP的曲线下面积(AUC)、P值及95%可信区间(CI)，并截取预测VAP的最佳数值，并组合3项指标的最佳数值计算组合后预测VAP的总敏感度及特异度[5]。

1.4 统计学处理

定量资料采用均数±标准差表示，例数采用n表示，使用百分数表示敏感度及特异度；使用两独立样本t检验比较两组间上述3项指标的差异使用统计软件包SPSS 17.0分析数据，以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组3项指标比较

VAP组患者CPIS、CRP及NEU均显著高于对照组，其中差异以CPIS最为明显(P=0.023，表1)。

表1 两组患者CPIS、CRP及NEU数值比较($\bar{x}\pm s$)

分组	n	CPIS	CRP (mg/L)	NEU (%)
VAP组	29	4.38	34.28	81.17
对照组	37	5.48	31.62	72.79
t		3.261	8.647	12.923
P		0.023	0.039	0.031

2.2 ROC分析

CPIS对应的AUC为0.669，95% CI为(0.507，0.830)；CRP对应的AUC为0.643，95% CI为(0.487，0.798)；NEU对应的AUC为0.661，95% CI为(0.507，0.815)。CPIS与NEU两者均与VAP存在显著相关性(P=0.034，0.043)，而CRP与VAP无存在显著性差异(图1)。

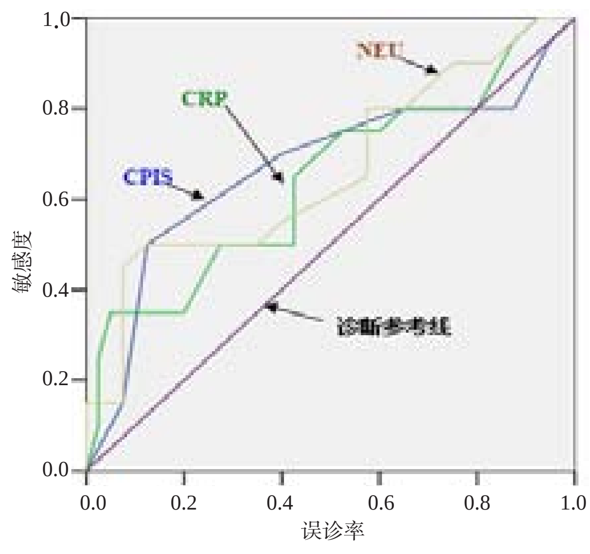


图1 ROC分析图

2.3 截值(cut-off)分析

当CPIS取值为7分时，其预测VAP的特异度为93.26%；当CRP取值为14 mg/L时，其预测VAP的特异度为87.74%；当NEU取值为83%时，其预测VAP的特异度为91.45%。

2.4 阳性率比较

29例VAP患者有23例CPIS>7，阳性率(敏感度)为89.66%；20例患者CRP>7 mg/L，阳性率79.31%；17例患者NUE>70%，占86.21%。综合CPIS+CRP+NEU三者的阳性判断率为96.55%(表2)。

表2 各指标对应的阳性与阴性数量比较(n=29)

指标	VAP (+)	non-VAP (-)	合计
CPIS (>7)	26	3	29
CRP (>14 mg/L)	23	6	29
NEU (>83%)	25	4	29
CPIS+CRP+NEU	28	1	29
合计	102	14	116

3 讨论

VAP的发病机制较复杂，包括气道防御机制被削

弱、上呼吸道和上消化道内定植菌被误吸、呼吸机管道感染、抗酸剂过度使用、免疫力受损及医务人员手卫生等[6]。文献显示我国VAP的发生率约4.7%~55.8%，病死率约19.4%~51.6%[7]，在基层医院该数值可能更高，因此具有较大的危险性。目前诊断VAP的指标较多，其中金指标为肺泡灌洗（BAL）及保护性毛刷(PSB)，其中PSB>103 CFU/mL或BAL>104 CFU/mL为诊断标准。但以上方法对设备及操作技术要求均高，还需定量培养48~72 h[8]，不利于VAP的早期诊断及干预，且费用高，因此不适合基层医院开展。为此，笔者回顾分析了本院VAP的特征，试图从组合ICU常用的、简单易行且费用低廉的指标实现较高灵敏度的预测。

本组数据显示，VAP组患者CPIS、CRP及NEU均显著高于对照组，这与王泽宇[9]等的报道具有一致性，说明VAP患者上述3者的总体水平确实高于非VAP的机械通气患者。以上3者当中以CPIS的组间差异最为明显，初步提示CPIS较敏感，可能是由于CPIS综合了临床表现(体温)、白细胞总数、气管情况(分泌物)、氧分压及胸部影像学等指标[10]。然而，尽管作为一个综合性指标，其在预测VAP仍存在的一定的误诊率，故需进一步的评价。

ROC分析显示，CPIS对应的AUC最大，其次为NEU，且此两者均与VAP诊断呈显著相关性，说明具有较理想的预测效能，与陆军等[11]的研究一致。CRP的AUC面积最小，且CRP与VAP的诊断无呈显著相关性，其可能的原因有：引起CRP的病因除细菌性感染外，还有应激，尤其是重型颅脑损伤(CI)患者[12]，占约占31%(9/29)，该部分患者(n=6)的CRP尽管升高但未出现VAP。而作为非特异性指标的NEU，往往能够在早发VAP患者(机械通气<96 h)外周血中升高，且大多数能够在72 h升高(n=13)，因而具有较高的敏感性。

本研究的目的之一为通过ROC分析得出CPIS、CRP及NEU三者的具体数值，从而指导临床。因此，通过截值法得出，当CPIS=7分、CRP=14 mg/L且NEU=83%时，三者预测VAP的特异度均大于90%，属于比较理想的截值，但以上3个截值对应的敏感度直接决定临床诊断，故笔者进一步分析了其阳性率(敏感度)，分别为89.66%、79.31%及86.21%，可见CRP的敏感度仍低于80%，属于敏感度不够理想的指标，为此，笔者认为CRP作为特异度不高的临床常用指标，在预测VAP的敏感度同样不够理想。基于此，笔者综合CPIS+CRP+NEU三者，发现其组合后的敏感度达96.55%，具有理想的判断效果，从而解决了VAP的临床预测问题。

通过本研究笔者认为，综合CPIS>7分、CRP>14 mg/L及NEU>83%，可显著提高预测VAP的敏感度及特异度，该方法适合于各级医院开展，具有一定的参考性。

参考文献：

[1] Carraro E, Cook C, Evans D, et al. Lack of added predictive value of portable chest radiography in diagnosing ventilator-associated pulmonary infection[J]. Surg Infect (Larchmt), 2014, 15(6): 739-44.

[2] 杨向红, 孙仁华, 陈敏华, 等. 微支气管肺泡灌洗液可溶性髓细胞触发受体对呼吸机相关性肺炎早期诊断价值[J]. 中国急救医学, 2013, 33(5): 439-42.

[3] 吴 亮, 严 静, 谭成戊, 等. 降钙素原测定指导老年人呼吸机相关性肺炎抗生素治疗的使用价值[J]. 中华老年医学杂志, 2010, 29(9): 705-8.

[4] 张颖萍, 秦 龙. 血清PCT对呼吸机相关性肺炎患者治疗效果与生存状况的评估价值[J]. 医学临床研究, 2015, 32(11): 2261-2.

[5] 徐子琴, 陈晓顶. 白蛋白及前白蛋白在呼吸机相关性肺炎诊断中的应用[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(17): 4330-2.

[6] 郭卫东, 付 云. 降钙素原指导下抗感染措施对呼吸机相关性肺炎患者抗菌素使用强度的影响[J]. 中国药物经济学, 2014(6): 47-8.

[7] 张晓勤, 黎嘉嘉, 刘 池, 等. 降钙素原、髓系细胞表达的触发受体-1联合临床肺部感染评分对呼吸机相关性肺炎的早期诊断价值[J]. 东南大学学报: 医学版, 2015(4): 605-8.

[8] 王 宇, 左 霞. 血清降钙素原联合临床肺部感染评分在呼吸机相关性肺炎诊断中的应用[J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(11): 23-5.

[9] 王泽宇, 吴允孚. C反应蛋白检测在治疗呼吸机相关性肺炎中的作用[J]. 实用老年医学, 2013, 27(1): 38-40.

[10] Zhou XY, Ben SQ, Chen HL, et al. A comparison of APACHE II and CPIS scores for the prediction of 30-day mortality in patients with ventilator-associated pneumonia[J]. Int J Infect Dis, 2015, 30(4): 144-7.

[11] 陆 军, 赵滋苗, 王 飞, 等. 痰热清注射液冲洗气管导管对预防呼吸机相关性肺炎的临床研究[J]. 中华危重症医学杂志: 电子版, 2013, 6(5): 12-5.

[12] 尹辉明, 杨宏亮, 刘继民, 等. 监测降钙素原与感染细胞在呼吸机相关性肺炎的早期诊断价值[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2013, 12(5): 454-6.